

Державний вищий навчальний заклад
Донецький національний технічний університет
Кафедра прикладної математики та інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ Леонід БАЧУРІН

«_____» _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОНД 1.04 ТЕХНОЛОГІЇ DevOPS

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: другий (магістерський)

Спеціальність

122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма

Комп'ютерні науки

(назва освітньої програми)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології DevOps»

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки «30» 08 2023 року.
– 8 с.

Розробник:

Ярослав ДОРОГИЙ, д.т.н., професор кафедри ПМІ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики

Протокол № 8 від “31” серпня 2023 р.

Завідувач кафедри прикладної математики та інформатики

(Наталія МАСЛОВА)

“31” серпня 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією галузі знань 12 Інформаційні технології

Протокол № 5 від “1” 09 2023р.

Голова _____
(підпис)

(Євген БАШКОВ)
(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

| | |
|---|----------|
| Форма навчання | Денна |
| Статус | Базова |
| Обсяг в кредитах ЄКТС | 5 |
| Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі: | 150 |
| лекцій: | 32 |
| лабораторні заняття: | 32 |
| самостійна робота: | 86 |
| Форма підсумкового контролю | Екзамен |
| Дисципліну викладають | Викладач |

проф. Дорогий Я.Ю.,
yaroslav.dorohyi@donntu.edu.ua

Передумови для вивчення дисципліни: успішному вивченню дисципліни «Технології DevOps» сприяє попереднє опанування такими дисциплінами, як «Проектування інформаційних систем», «Операційні системи», «Технологія створення програмних продуктів».

2. Мета та предмет вивчення навчальної дисципліни «Технології DevOps»

Навчальна дисципліна "Технології DevOps" фокусується на методології розробки програмного забезпечення, відомої як DevOps (Development and Operations). Головною метою цієї методології є покращення співпраці між розробниками програмного забезпечення та фахівцями з інформаційно-технологічного обслуговування, такими як системні адміністратори, і об'єднання їхніх робочих процесів. DevOps використовує набір кращих практик, які базуються на гнучкому управлінні розробкою (Agile), інструментах неперервної інтеграції (CI, Continuous Integration) програмного забезпечення та забезпеченні безперервної доставки (CD, Continuous Delivery) відповідних сервісів та додатків користувачам.

Метою дисципліни "Технології DevOps" є формування системи теоретичних та практичних знань та навичок щодо процесу швидкого розгортання, супроводу, моніторингу та загальної автоматизації певних задач в хмарних середовищах на Linux-сумісних платформах.

Компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ФК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

ФК 06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

ФК 07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

ФК 08. Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

ФК 11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

ПРН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

ПРН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

ПРН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

ПРН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

ПРН14. Тестувати програмне забезпечення.

ПРН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

ПРН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

ПРН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

3. Очікувані результати навчання

Основними результатами опанування дисципліни «Технології DevOps» є:

- засвоєння теоретичних основ і понятійного апарату технології DevOps;
- оволодіння принципами, засобами та технологіями процесу швидкого розгортання, супроводу, моніторингу та загальної автоматизації певних задач в хмарних середовищах на Linux-сумісних платформах.

Внаслідок вивчення курсу студенти повинні вміти:

- застосовувати отримані навички самостійного вивчення навчальної та наукової літератури, володіти понятійним апаратом;
- застосовувати систему контролю версій Git;
- використовувати Bash та Python для автоматизації задач;
- розгортати, налаштовувати та використовувати інструментарій віртуалізації Vagrant та систему розгортання Capistrano;
- використовувати систему контейнеризації Docker;

- розгортати, налаштовувати та використовувати системи управління конфігураціями Chef, Puppet та Ansible;
- розгортати, налаштовувати та використовувати систему безперервної інтеграції Jenkins;
- розгортати, налаштовувати та використовувати систему оркестрації Kubernetes;
- розгортати, налаштовувати та використовувати системи моніторингу та налаштування сервісів.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання при опануванні дисципліною «Технології DevOps» передбачено:

- екзамен;
- індивідуальні завдання з лабораторних робіт.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Максимальний бал, визначений схемою оцінювання, наведеною нижче, можливо отримати за умови своєчасного та правильного виконання завдань. За наявності помилок або при несвоєчасному виконанні оцінка знижується до 60% від максимальної.

| Л1 | Л2 | Л3 | Л4 | Л5 | Л6 | Л7 | Л8 | Л9 | Л10 | Л11 | Л12 | Л13 | Л14 | Поточний контроль | Іспит | Max |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-------|-----|
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 40 | 60 | 100 |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 24 | | |

Примітки: 1) Л1, Л2 і т. д. лабораторні роботи;

2) У чисельнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоєчасному виконанні)

Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

| Оцінка | |
|-----------------------|---|
| За 100-бальною шкалою | Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту) |
| 90-100 | відмінно |
| 74-89 | добре |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно |

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Основи застосування методології DevOps.

Тема 1. Мета, задачі, зміст курсу. Основні визначення. Вступ до DevOps.

Тема 2. Основи застосування системи контролю версій Git.

Тема 3. Bash та Python для DevOps.

Інструменти CI/CD. Інструментарій віртуалізації Vagrant.

Система розгортання Capistrano. Система контейнеризації Docker. Системи управління конфігураціями Chef, Puppet та Ansible.

Тема 4. Інструментарії віртуалізації та розгортання.

Тема 5. Система контейнеризації Docker.

Тема 6. Системи управління конфігураціями.

Інструменти CI/CD. Системи безперервної інтеграції Jenkins та TeamCity. Система оркестрації Kubernetes. Система моніторингу Prometheus. Система налаштування сервісів інфраструктури Consul.

Тема 7. Системи безперервної інтеграції.

Тема 8. Системи оркестрації.

Тема 9. Системи моніторингу та налаштування сервісів.

6.2. Теми лабораторних занять

| № п/п | Тема і зміст лабораторних занять | Обсяг лабораторних занять (ак. год.) для денної форми навчання |
|-------|--|--|
| 1 | Лабораторна робота 1 (Тема 2). Основи застосування системи контролю версій Git. | 2 |
| 2 | Лабораторна робота 2 (Тема 3). Використання Bash в DevOps. | 2 |
| 3 | Лабораторна робота 3. (Тема 3). Використання Python в DevOps. | 2 |
| 4 | Лабораторна робота 4. (Тема 4). Основи застосування інструментарію віртуалізації Vagrant. | 2 |
| 5 | Лабораторна робота 5. (Тема 4). Основи застосування системи розгортання Capistrano. | 2 |
| 6 | Лабораторна робота 6. (Тема 5). Основи застосування системи контейнеризації Docker. | 2 |
| 7 | Лабораторна робота 7. (Тема 5). Основи застосування системи кластеризації Docker Swarm. | 2 |
| 8 | Лабораторна робота 8. (Тема 6). Основи використання системи управління конфігурації Chef. | 2 |
| 9 | Лабораторна робота 9. (Тема 6). Основи застосування системи управління конфігурації Puppet. | 2 |
| 10 | Лабораторна робота 10. (Тема 6). Основи застосування системи управління конфігурації Ansible. | 4 |
| 11 | Лабораторна робота 11. (Тема 7). Основи застосування системи безперервної інтеграції Jenkins. | 2 |
| 12 | Лабораторна робота 12. (Тема 8). Основи застосування системи оркестрації Kubernetes. | 4 |
| 13 | Лабораторна робота 13. (Тема 9). Основи налаштування системи моніторингу Prometheus. | 2 |
| 14 | Лабораторна робота 14. (Тема 9). Основи застосування системи налаштування сервісів інфраструктури Consul. | 2 |
| | Всього лабораторних занять | 32 |

6.3. Теми практичних занять

Проведення практичних занять навчальним планом не передбачено

6.4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин для денної форми навчання |
|-------|--|---|
| 1 | Тема 1. Мета, задачі, зміст курсу. Основні визначення. Вступ до DevOps. | 2 |
| 2 | Тема 2. Основи застосування системи контролю версій Git. | 4 |
| 3 | Тема 3. Bash та Python для DevOps. | 6 |
| 4 | Тема 4. Інструментарії віртуалізації та розгортання. | 6 |
| 5 | Тема 5. Система контейнеризації Docker. | 10 |
| 6 | Тема 6. Системи управління конфігураціями. | 10 |
| 7 | Тема 7. Системи безперервної інтеграції. | 20 |
| 8 | Тема 8. Системи оркестрації. | 20 |
| 9 | Тема 9. Системи моніторингу та налаштування сервісів. | 8 |
| | Разом | 86 |

6.5. Індивідуальне завдання

Не передбачено навчальним планом

7. Література

7.1. Основна

1. Ушакова, І. О. Проектування інформаційних систем : практикум / Ушакова І.О. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 234 с..
2. DevOps Revealed 3rd edition. International DevOps Certification Academy.- 94 p. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.devops-certification.org/>.
3. Mikael Krief. Learning DevOps. – Packt Publishing, 2019. – 489 p. – ISBN 978-1-83864-273-0.
4. Scott Chacon, Ben Straub. Pro Git. – Apress, 2014. – 441 p. Online ISBN 978-1-4842-0076-6.
5. Nigel Poulton. Docker Deep Dive. – Independently published, 2017. – 249 p. ISBN-10: 1521822808, ISBN-13: 978-1521822807.
6. Brandon Atkinson, Dallas Edwards. Generic Pipelines Using Docker: The DevOps Guide to Building Reusable, Platform Agnostic CI/CD Frameworks, 1st ed. Edition. – Apress, 2018. – 154 p. ISBN-10: 1484236548, ISBN-13: 978-1484236543.

7.2. Додаткова

1. Create REST applications with the Slim micro-framework [Electronic resource] / Vikram Vaswani. IBM developerWorks, 2012. – Access mode: <http://www.ibm.com/developerworks/library/x-slim-rest/>.
2. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця за дисципліною «Безпека в DevOps» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7015>.
3. Pierluigi Riti. Pro DevOps with Google Cloud Platform: With Docker, Jenkins, and Kubernetes. – Apress, 2018. – 298 p. ISBN-10: 1484238982, ISBN-13: 978-1484238981.
4. Julien Vehent. Securing DevOps: Security in the Cloud, 1st Edition. – Manning, 2018. – 384 p. ISBN-10: 1617294136, ISBN-13: 978-1617294136.

7.3. Методична

1. Технології DevOps. Конспект лекцій. [Електронне видання] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий. – Л.: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023 (заплановано).
2. Технології DevOps. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять. Ч.І. [Електронне видання] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий. – Л.: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023 (заплановано).
3. Технології DevOps. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять. Ч.ІІ. [Електронне видання] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий. – Л.: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023 (заплановано).
4. Технології DevOps. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять. Ч.ІІІ. [Електронне видання] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий. – Л.: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023 (заплановано).
5. Технології DevOps. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів. [Електронне видання] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий. – Л.: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023 (заплановано).
6. Технології DevOps. Методичні вказівки до складання іспиту з дисципліни. [Електронне видання] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий. – Л.: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023 (заплановано).

8. Інформаційні ресурси

1. Continuous Delivery & DevOps. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.coursera.org/programs/program-natsional-nii-tiekhnichnii-univiersitiet-ukrayini-kiyivs-kii/learn/uva-darden-continous-delivery-devops>.
2. Спеціалізація DevOps on AWS. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.coursera.org/programs/program-natsional-nii-tiekhnichnii-univiersitiet-ukrayini-kiyivs-kii/specializations/aws-devops>.
3. Спеціалізація Python Scripting for DevOps. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.coursera.org/programs/program-natsional-nii-tiekhnichnii-univiersitiet-ukrayini-kiyivs-kii/specializations/python-scripting-devops>.
4. Automating Infrastructure - Chef for DevOps. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.coursera.org/programs/program-natsional-nii-tiekhnichnii-univiersitiet-ukrayini-kiyivs-kii/learn/chef-devops-infrastructure-automation>.
5. Dive Into Ansible - Beginner to Expert in Ansible - DevOps. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.coursera.org/programs/program-natsional-nii-tiekhnichnii-univiersitiet-ukrayini-kiyivs-kii/learn/diveintoansible>.